SCHEDA 7
PALA CARICATRICE FRONTALE

SOMMARIO

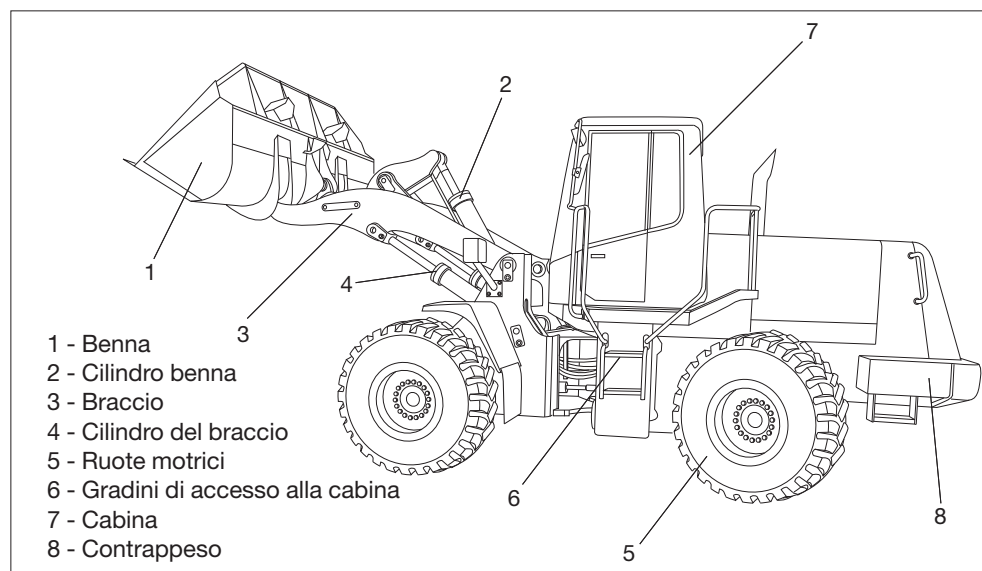
1. Descrizione

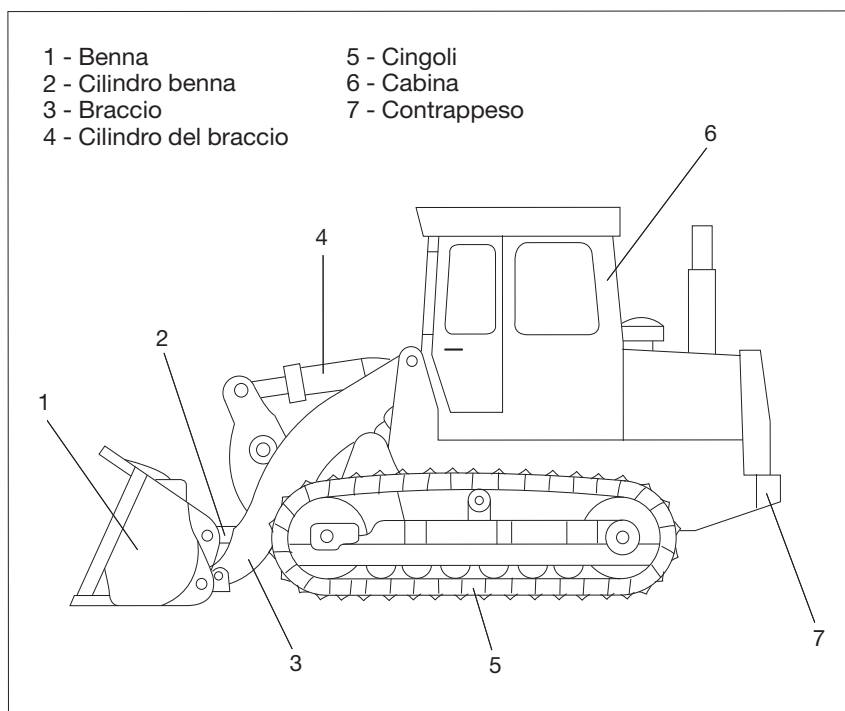
La pala caricatrice, chiamata anche pala meccanica o più semplicemente caricatore, appartiene alla categoria delle cosiddette "macchine movimento terra" che, come indicato dalla norma UNI EN ISO 6165:2006, sono macchine progettate per eseguire le operazioni di scavo, carico, trasporto, spargimento e compattamento di terra e di altri materiali, per esempio durante lavori su strade, canalizzazioni e cantieri di costruzione.

La pala caricatrice è definita dalla norma UNI EN 474-3:2009 come macchina semovente a ruote o a cingoli, provvista di una struttura anteriore che sostiene un dispositivo di carico, progettata principalmente per le operazioni di carico (uso della benna), che carica o scava il materiale attraverso il movimento in avanti della macchina.

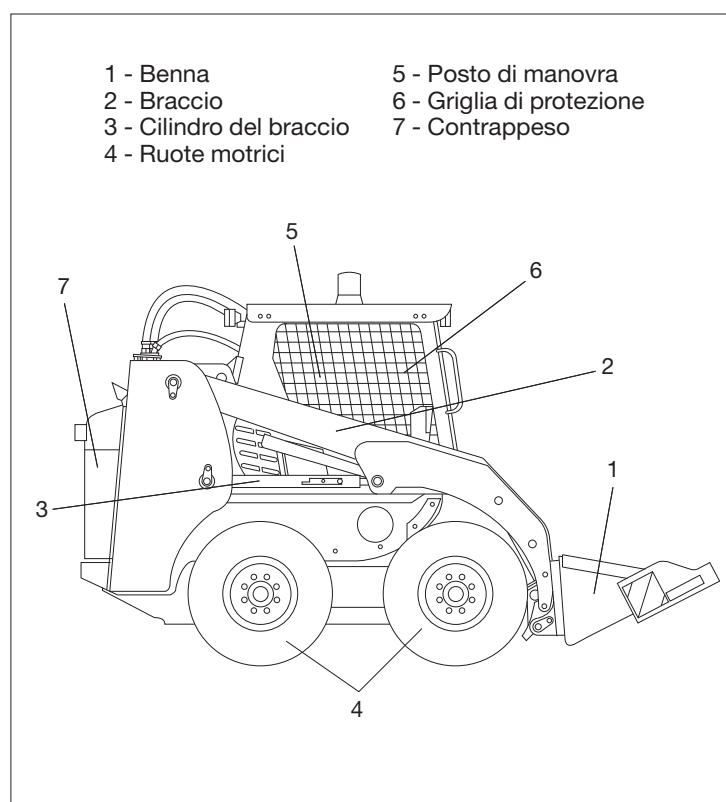
La pala caricatrice è in genere dotata di cabina di guida con la funzione di protezione dell'operatore.

Le pale caricatrici gommate hanno il motore e l'eventuale contrappeso posizionati nella parte posteriore rispetto alla cabina.

I caricatori gommati effettuano il cambio di direzione di marcia durante il moto mediante le ruote sterzanti; in genere, per ridurre il raggio di sterzatura e migliorare quindi la capacità della macchina di muoversi in spazi più ristretti, le pale gommate sono dotate di telaio anteriore snodabile ad azionamento idraulico.

Disegno 1. Pala caricatrice gommata.

I caricatori cingolati, invece, effettuano il cambio di direzione di marcia mediante il temporaneo arresto di un cingolo.

Disegno 2. Pala caricatrice a cingoli.

Le pale caricatrici possono essere distinte ad esempio in base al peso operativo, alla potenza idraulica e alla potenza del motore, che determinano la capacità di lavoro della benna.

La caratteristica principale della macchina, che viene spesso utilizzata per identificare l'appartenenza ad una classe produttiva, è la massa operativa, chiamata anche peso operativo: infatti, il peso della macchina è il principale parametro fisico che identifica il limite superiore alla capacità della benna.

Le pale caricatrici spaziano in una vasta gamma dimensionale che si estende dalle pale di grandi dimensioni fino alle pale di dimensioni molto piccole, come le pale compatte; sono definiti caricatori compatti quelli con massa operativa minore o uguale a 4500 kg, progettati per operare in spazi ristretti dove è necessaria una maggiore manovrabilità della macchina. I caricatori compatti gommati (mini-caricatori), definiti "skid steer" non hanno assi sterzanti: l'operazione di sterzatura avviene con la diminuzione della velocità di rotazione o con l'inversione del senso di rotazione delle ruote motrici poste sul lato del cambio di direzione voluto.

Disegno 3.
Pala caricatrice compatta gommata (tratto dalla UNI EN 474-3).

2. Elementi Costituenti

2.1 CARRO

È la parte strutturale inferiore della macchina, di contatto con il terreno, tramite le ruote o i cingoli, che ha la principale funzione di fornire stabilità durante le varie fasi lavorative.

Il telaio del carro può essere di tipo rigido con ruote sterzanti oppure snodato: lo snodo, posto in corrispondenza della cabina, permette la sterzatura mediante il movimento del telaio anteriore, consentendo alla pala raggi di sterzatura notevolmente inferiori rispetto alla pala con ruote sterzanti.

I caricatori gommati, generalmente, hanno il motore e l'eventuale contrappeso posizionati posteriormente alla cabina di guida per migliorare la stabilità longitudinale della macchina, penalizzando la visibilità posteriore del manovratore; per contro i caricatori cingolati più datati hanno il motore davanti alla cabina, sfavorendo la visibilità anteriore, cioè verso la zona di scavo, carico e scarico.

2.2 CABINA

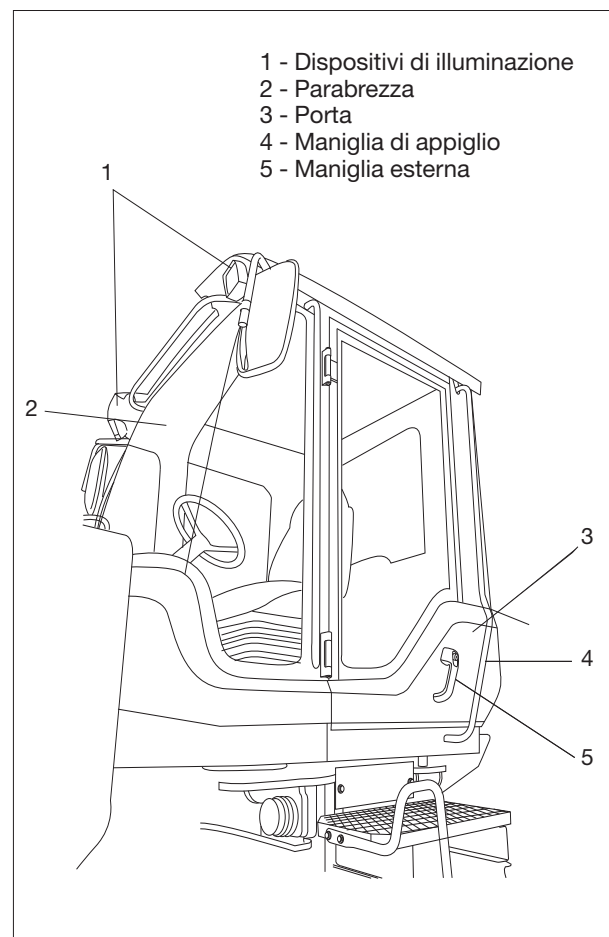
È la parte strutturale della macchina che sormonta il carro e costituisce la protezione dell'operatore.

La cabina, nelle macchine non compatte, è completamente chiusa, dispone di impianto di riscaldamento, ventilazione e sbrinamento delle superfici vetrate. Le porte e le finestre devono avere vetri di sicurezza.

Essa ospita la postazione operativa della macchina: all'interno della cabina oltre al sedile per l'operatore vi sono i comandi per la guida del mezzo e per la manovra del braccio.

La cabina è in genere dotata di due uscite:

- una sul lato sinistro del sedile, costituita da una porta apribile per il normale accesso alla cabina;
- una di sicurezza, in genere, costituita dalla finestra laterale destra; infatti, la rottura del pannello di vetro frangibile di adeguate dimensioni, con l'obbligatorio apposito martello, è considerata equivalente all'uscita di emergenza.

Le porte e le finestre della cabina devono possedere sistemi di chiusura che non permettano aperture involontarie.

Disegno 4. Esempio di cabina.

Per salire e scendere dalla cabina è necessario servirsi delle maniglie di appiglio e assumere “la posizione a tre punti”, che consiste, ad esempio, nell’uso delle mani e di un piede.

In base alla UNI EN 474-1 relativa ai requisiti di sicurezza delle macchine movimento, le macchine con una massa operativa meno di 1.500 kg, non sono tenute ad avere una cabina.

2.3 BRACCIO CARICATORE

Il braccio caricatore è in genere formato da un monoblocco collegato da un lato al telaio della pala e dall’altro al dispositivo di attacco della benna. Il braccio è azionato da un sistema a funzionamento idraulico, dotato di cilindri (pistoni) idraulici, che ne permettono il sollevamento-abbassamento e che consentono l’orientamento della benna.

L’impianto idraulico è a circuito chiuso, con pompa e motore idraulici alimentati dal motore a combustione interna, utile anche per la traslazione della pala. La potenza idraulica influisce ovviamente sulle prestazioni della macchina, in particolare in termini di capacità e rapidità di carico.

Diagramma di lavoro

Il fabbricante fornisce le indicazioni, attraverso tabelle e diagrammi, relative al campo di azione del braccio con benna nelle varie posizioni possibili.

Scarificatore

Le pale cingolate sono, in genere, dotate di uno scarificatore montato su braccio ad azionamento idraulico, chiamato “ripper”, posto nella parte retrostante del carro; il ripper è utilizzato per smuovere/scalzare il terreno destinato ad essere successivamente caricato dalla benna.

3. Dispositivi di Sicurezza

La UNI EN 474-1 relativa ai requisiti di sicurezza delle macchine movimento terra e la UNI EN 474-3 specifica per i caricatori, individuano i requisiti di sicurezza che queste macchine devono possedere. Si riportano di seguito le principali indicazioni che tali norme forniscono in merito.

3.1 POSTAZIONE OPERATORE

La norma UNI EN 474-1 stabilisce che il tubo di scarico del motore deve essere orientato in modo da rilasciare i gas lontano dall'operatore e dall'ingresso dell'aria nella cabina.

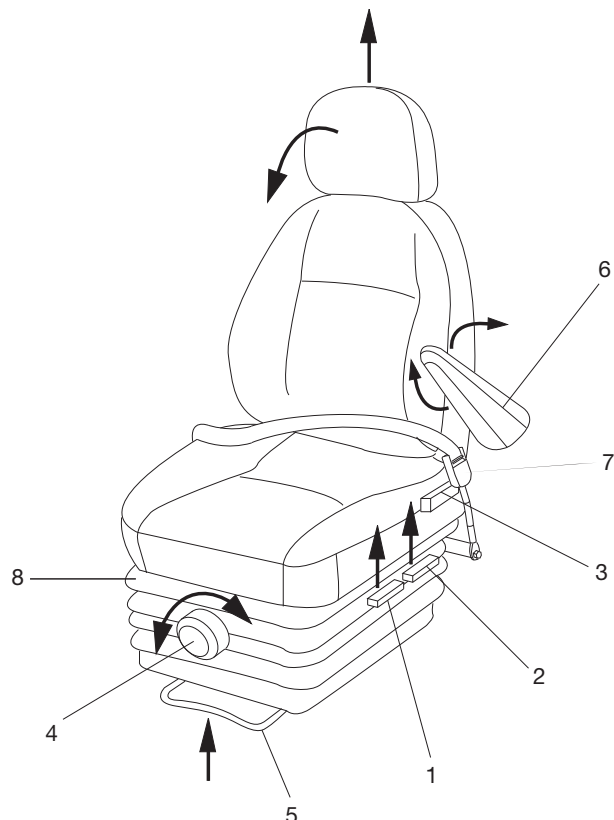
La norma stabilisce il dimensionamento minimo delle parti relative al punto di accesso alla postazione di comando come ad esempio la porta della cabina, i gradini e lo spazio minimo di ingombro intorno all'operatore in cabina, in relazione alle dimensioni della macchina; ad esempio, nelle macchine compatte gli spazi sono più ridotti.

Nelle macchine a cingoli, in genere, un gradino di accesso alla cabina è integrato nella struttura cingolata.

Sulle macchine con sterzatura mediante articolazione del telaio, nella posizione di massima sterzatura, lo spazio libero del sistema di accesso alla postazione dell'operatore (gradini) deve essere almeno di 15 cm.

Per quanto riguarda i caricatori compatti, l'apertura principale di accesso deve essere alta almeno 87,5 cm e larga almeno 55 cm.

Il sedile dell'operatore deve essere regolabile per meglio adattarsi alle esigenze dell'operatore e deve possedere dispositivi antivibrazioni, deve cioè soddisfare le pertinenti norme tecniche per quanto riguarda la sua capacità di ridurre le vibrazioni trasmesse all'operatore durante le attività.

La cabina dell'operatore, quando presente, è insonorizzata.

Disegno 5. Esempio di sedile.

In base alla norma UNI EN 474-1, le postazioni di guida delle pale caricatrici sono protette da una struttura, in genere integrata con la cabina, con le caratteristiche di sicurezza di seguito illustrate:

- struttura ROPS (Roll Over Protection Structure); è necessaria per la protezione dell'operatore in caso di ribaltamento del mezzo;
- struttura TOPS (Tip Over Protective Structure); è necessaria per la protezione dell'operatore in caso di rovesciamento laterale del mezzo;
- struttura FOPS (Falling Object Protective Structure); è necessaria per pale caricatrici con motore di potenza superiore a 15 kw se il loro impiego espone l'operatore al rischio di caduta di materiale dall'alto (tale rischio, tipico del settore edile riguarda, ad esempio, le attività di demolizione meccanizzata); in base alla norma UNI EN 474-3:2009 tale protezione deve essere presente anche nelle pale caricatrici con massa operativa inferiore o uguale a 700 kg, sempre che il loro impiego esponga l'operatore al rischio di caduta di materiale dall'alto. La struttura FOPS può essere estesa alla parte frontale della cabina qualora possa essere colpita da materiale.

Le strutture di protezione contro il ribaltamento e il rovesciamento laterale sono assolutamente inefficaci in assenza di sistemi di ritenzione dell'operatore, pertanto il posto di guida deve essere dotato di cintura di sicurezza.

Nel caso in cui qualsiasi parte della struttura di protezione (ROPS,TOPS, FOPS) abbia subito una deformazione o una rottura in seguito a ribaltamento, rovesciamento laterale o impatto di materiale, la struttura di protezione interessata deve essere sostituita conformemente alle specifiche indicazioni del fabbricante.

Parafanghi

Le pale caricatrici, ad esclusione di quelle compatte, con una velocità di progetto superiore a 25 km/h sono dotate di parafanghi per la protezione della postazione dell'operatore, se esiste il rischio proiezione di detriti dai pneumatici o dai cingoli.

3.2 PROTEZIONE DEI COMANDI E DEGLI INDICATORI

I comandi che possono causare un pericolo a causa dell'attivazione accidentale, devono essere protetti quando l'operatore entra o esce dal posto di manovra oppure devono essere disattivabili in modo da ridurre al minimo tale pericolo.

I pedali sono di adeguata dimensione, sono opportunamente distanziati, hanno una superficie antiscivolo e sono facili da pulire. Se i pedali della pala hanno le stesse funzioni (frizione, freno e acceleratore) di quelli di un veicolo a motore, sono disposti nello stesso modo per evitare azionamenti errati.

Dopo l'arresto del motore, è possibile con un adeguato dispositivo, abbassare l'accessorio a terra e liberare la pressione residua nel circuito idraulico; tale dispositivo può essere posizionato all'esterno del posto operatore ed è descritto nel manuale operativo.

3.3 SISTEMI DI FRENATURA

Le macchine movimento terra devono essere dotate di:

- un freno di servizio principale,
- un freno secondario,
- un freno di stazionamento,

adeguati alle condizioni di esercizio (come ad esempio carico, velocità, tipo e pendenza del terreno).

3.4 ATTACCO RAPIDO

Il dispositivo di aggancio (attacco rapido) dell'accessorio (benna) deve essere progettato in modo da impedire lo sganciamento accidentale dell'accessorio e/o del relativo carico.

Il sistema di bloccaggio dell'attacco rapido:

- mantiene l'accessorio bloccato in qualsiasi condizione di utilizzo;
- permette all'operatore, che ne aziona il comando, di verificare che l'attacco rapido e l'accessorio siano in posizione di blocco;
- ha il comando protetto dallo sganciamento accidentale.

3.5 STABILITÀ

I dispositivi destinati ad aumentare la stabilità della pala in condizione di lavoro (ad esempio blocco asse) devono essere muniti di dispositivi di blocco che, in caso di guasto all'impianto idraulico, li blocchino.

3.6 RIPARI

In base alla UNI EN 474-1 devono essere prese misure per evitare il contatto accidentale dalla posizione di lavoro con parti in movimento, come ad esempio le ruote e i cingoli.

I ripari, per impedire l'accesso a parti pericolose, devono essere bloccati nella loro corretta posizione. Anche i pannelli del vano motore sono considerati ripari. I ripari mobili anche nella posizione di apertura devono rimanere uniti alla macchina e devono poter essere fissati in posizione di apertura.

3.7 ALTRE PROTEZIONI

La macchina è inoltre dotata di adeguati dispositivi acustici e luminosi (ad esempio il clacson e il girofaro) di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione dell'area di lavoro.

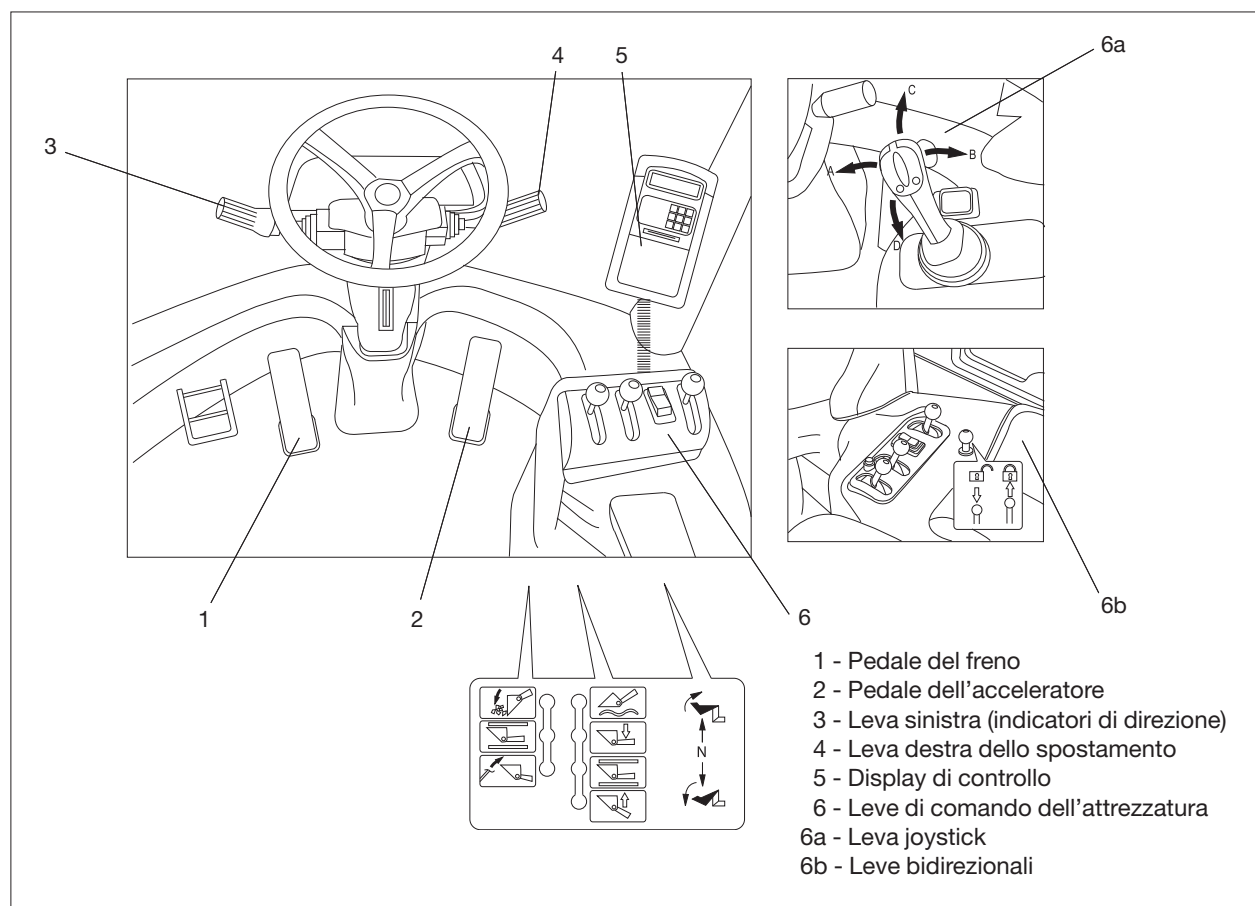
Il segnalatore acustico (clacson), controllato dalla postazione dell'operatore produce un livello di pressione sonora almeno pari a 93 dB(A) a 7 m di distanza dalla pala.

4. Dispositivi di Comando e di Controllo

Nella postazione di manovra, oltre al quadro della strumentazione per il controllo delle varie funzionalità della macchina, sono situati i comandi per manovrare la pala. I comandi della pala caricatrice gommata sono diversi da quelli della pala caricatrice cingolata, fatta eccezione per le leve di comando della benna.

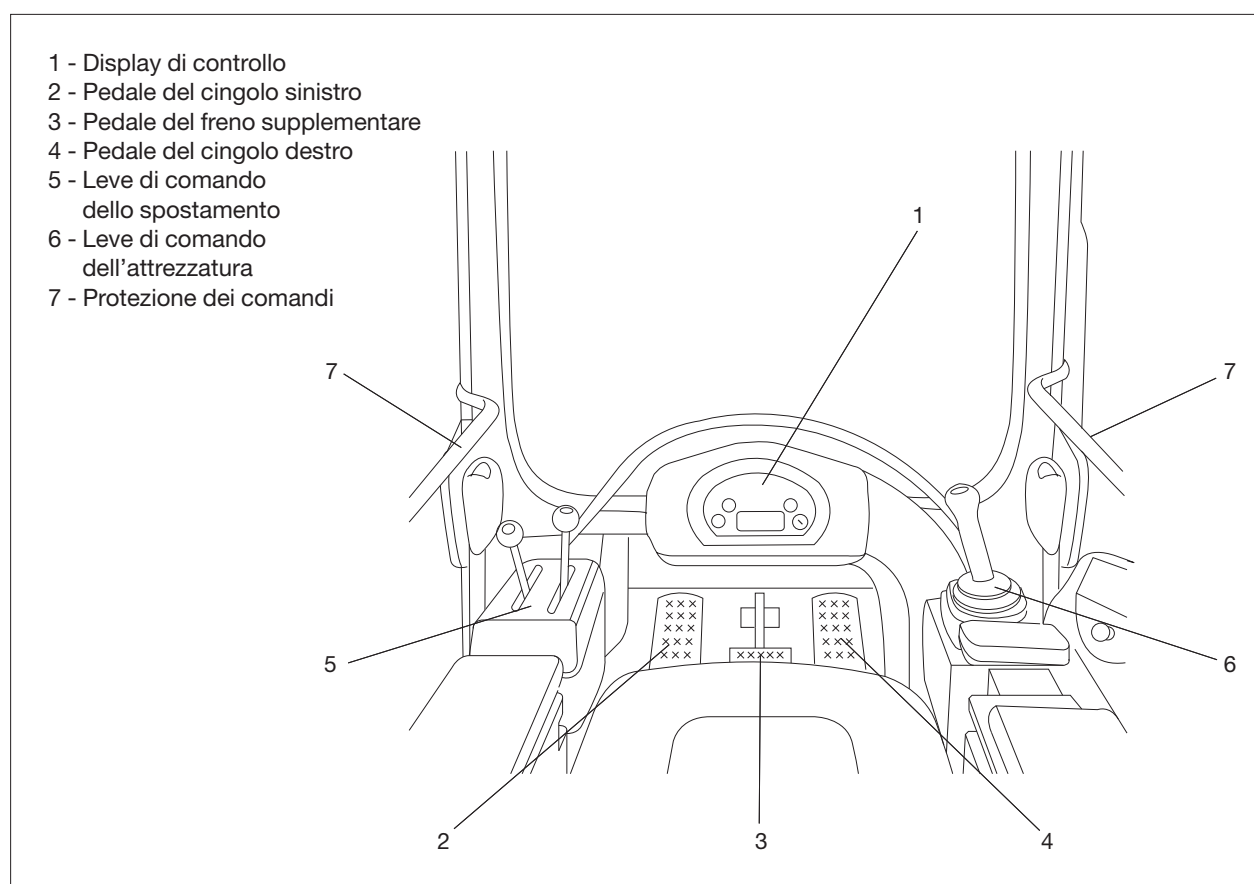
4.1 COMANDI DELLA PALA GOMMATA

Nel caso di pala gommata i principali comandi in cabina sono, in genere, costituiti da:

1. il volante per comandare la sterzatura durante la traslazione;
2. il pedale di sinistra che permette il comando del freno di servizio principale;
3. il pedale di destra che aziona l'acceleratore;
4. la leva a sinistra del volante che attiva il cambio delle marce e il clacson;
5. la leva a destra del volante che attiva gli indicatori di direzione e i dispositivi di illuminazione;
6. la consolle, posta sul lato destro dell'operatore che ospita le leve di comando delle attrezzature.

Disegno 6. Esempio di comandi su pala gommata.

4.2 COMANDI DELLA PALA CINGOLATA

Nel caso di pala cingolata i principali comandi in cabina sono, in genere, costituiti da:

1. tre pedali posti di fronte all'operatore;
2. le leve bidirezionali poste a sinistra del sedile, per il comando della traslazione della pala;
3. le leve poste sul lato destro del sedile, per il comando delle attrezzature di cui la pala è dotata.

Disegno 7. Esempio di comandi su pala cingolata.

Il pedale centrale aziona il freno supplementare al freno idraulico e consente di fermare la traslazione della macchina.

I pedali laterali controllano rispettivamente il cingolo destro e quello sinistro: premendo parzialmente un pedale diminuisce la velocità del relativo cingolo e si ottiene una sterzatura graduale, mentre premendo a fondo un pedale si determina l'inversione di marcia del relativo cingolo consentendo un raggio di sterzatura molto ridotto.

Sulla consolle di sinistra sono presenti i comandi dello spostamento in avanti e indietro con diverse velocità di traslazione: velocità ridotta per la condizione di lavoro oppure velocità normale di traslazione.

4.3 LEVE DI COMANDO DELL'ATTREZZATURA

Sulla consolle posta a destra del sedile sono collocati gli attuatori per il comando del braccio caricatore e della relativa benna; il comando del braccio caricatore e della benna può avvenire tramite un'unica leva multidirezionale (joystick) oppure con due leve bidirezionali: il comando permette di azionare il braccio caricatore per l'abbassamento e il sollevamento, e di orientare la benna per il richiamo e il rovescio.

Nelle pale cingolate sulla consolle di destra è anche presente la leva, solitamente multidirezionale, che consente di azionare il "ripper" (scarificatore).

5. Fattori di Rischio

Di seguito sono descritti i principali rischi e le relative principali misure di sicurezza da adottare per prevenirli o per la protezione dei soggetti interessati dalle attività inerenti l'uso della pala caricatrice.

Ribaltamento

Il ribaltamento della pala può essere determinato da una serie di cause come:

- cedimento del piano di appoggio o dei percorsi, possibile in prossimità di scarpate poco compatte o molto inclinate;
- errori di manovra in prossimità di scavi aperti.

Per prevenire tale rischio occorre:

- verificare i percorsi e le aree di intervento;
- adeguare la velocità ai percorsi, alle caratteristiche dell'area operativa, prestando attenzione a buche e ostacoli, e alle condizioni di viabilità;
- rispettare le distanze dai bordi degli scavi;
- operare secondo le istruzioni del fabbricante in particolare:
  - per lavori su terreni in pendenza;
  - evitando brusche frenate e accelerazioni,
  - evitando repentini cambi di direzione (in particolare per le pale compatte).

Il manovratore deve fare uso della cintura di sicurezza.

Scivolamenti cadute a livello

È un rischio che riguarda in particolare le fasi di salita e discesa dal mezzo; per salire e scendere dalla pala occorre utilizzare correttamente le maniglie, i gradini e le predelle che facilitano e rendono sicuro l'accesso in cabina. La procedura corretta che prevede l'utilizzo di tre punti di appoggio per la salita e la discesa da eseguire rimanendo rivolti verso la macchina.

Urti, colpi, impatti, compressione, schiacciamento / investimento

Questo tipo di rischio riguarda in particolar modo il personale a terra, soprattutto quando occorre operare in spazi ristretti. È un rischio dovuto alla mobilità della macchina; per prevenire tale rischio è necessario impedire l'avvicinamento delle persone nell'area d'azione della pala caricatrice, con opportuna segnaletica ed efficace sorveglianza da parte di un preposto e/o del manovratore della pala caricatrice, che deve segnalare l'operatività del mezzo con il girofaro e deve avere la completa visibilità delle manovre da eseguire; qualora necessario, il manovratore deve essere guidato dal personale di assistenza a terra con appropriate segnalazioni. Il personale a terra, di sorveglianza e assistenza, deve mantenere le distanze di sicurezza dalla pala e indossare indumenti ad alta visibilità.

Elettrico

Il rischio elettrico è dovuto principalmente alla possibilità di avvicinamento o di contatto con linee elettriche aeree non protette ma soprattutto interrate. La preventiva verifica dell'area di la-

voro per accertare la presenza delle linee aeree e il rispetto della norma in merito permette di evitare questo rischio, organizzando adeguatamente i percorsi e l'area di intervento della pala caricatrice. Per quanto riguarda il rischio dovuto alle linee interrate, è necessario richiedere agli enti competenti il percorso di eventuali linee elettriche interrate nell'area interessata, al fine di organizzare prudentemente le attività di scavo.

Gas di scarico

La quantità di inquinanti presenti nel gas di scarico, che può essere inalata dai lavoratori addetti, dipende dalla corretta manutenzione e dal luogo in cui opera la macchina.

Nel settore delle costruzioni solitamente le operazioni con la pala caricatrice avvengono all'aperto, quindi la concentrazione di gas risulta molto diluita dalla normale circolazione dell'aria.

In caso di operazioni in ambienti chiusi, occorre provvedere ad una corretta aerazione naturale o artificiale dell'ambiente e, qualora non sufficiente, predisporre un sistema di allontanamento dei fumi di scarico insieme, se necessario, all'uso di maschere respiratorie. L'operatore risulta protetto da questo tipo di rischio dal sistema di ventilazione della cabina, che deve essere mantenuto efficiente.

Agenti chimici

Le operazioni eseguite con la pala caricatrice in genere determinano la presenza di polvere, è pertanto necessario tenere le porte della cabina chiuse.

Il rischio di contatto con agenti chimici può avvenire durante le operazioni di manutenzione dell'attrezzatura, ad esempio per l'uso di oli minerali e grasso e durante la fase di rifornimento di carburante; inoltre, il contatto può avvenire anche sotto forma di getti e schizzi, ad esempio in caso di avaria ai tubi idraulici contenenti fluido ad alta pressione. Per far fronte a questi rischi, le operazioni di manutenzione ordinaria devono essere eseguite con attrezzature adatte allo scopo ed efficienti (es. contenitori, imbuti, pistole ingrassatrici), devono essere eseguiti i controlli e le necessarie sostituzioni delle tubazioni dell'impianto oleodinamico e verificata l'efficacia delle relative protezioni.

Rumore

Il valore di esposizione a rumore dell'operatore è fortemente influenzato dallo stato di conservazione dell'attrezzatura, dal corretto fissaggio dei carter del vano motore e dei ripari in genere e dal tipo di materiale movimentato.

È bene ricordare che nel caso in cui si operi in ambienti chiusi, ad esempio all'interno di un edificio o di una galleria, il rumore risulta "amplificato" dal riverbero dovuto all'ambiente confinato.

In base alle misurazioni relative al rumore effettuate dal CPT di Torino è possibile affermare che, durante le operazioni di movimentazione terra in ambiente aperto, in genere, la pala caricatrice con cabina chiusa espone l'operatore a livelli di pressione sonora compresi tra 68 dB(A) e 76 dB(A). In caso di caricatori compatti, i valori di pressione sonora, in genere, superano gli 85 dB(A) e possono raggiungere i 92 dB(A).

Il rumore prodotto dalla macchina deve essere contenuto con la sua manutenzione e con il suo uso corretto. Se necessario, l'operatore deve essere dotato dei DPI dell'udito; in alcuni casi può essere necessario fare ricorso alla turnazione tra gli operatori.

La valutazione di questo rischio, con i valori di rumorosità delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare.

Vibrazioni

Il valore di vibrazioni meccaniche a cui è sottoposto il corpo dell'operatore è fortemente influenzato dall'attività svolta (ad esempio dal tipo di materiale movimentato) e da molteplici altri fattori come ad esempio: dallo stato di conservazione della pala caricatrice, dal tipo e dalle condizioni del sedile, dalla massa del caricatore, dal tipo di guida del conducente, dalle condizioni dei percorsi in particolare durante gli spostamenti.

In base alle misurazioni relative alle vibrazioni meccaniche effettuate dal CPT di Torino è possibile affermare che le pale caricatrici gommate durante le operazioni di movimentazione terra, in genere, determinano valori di vibrazioni corpo intero compresi tra 0,6 m/s^2 e 0,9 m/s^2; in caso di pale caricatrici compatte i valori risultano essere superiori dei precedenti per la minore capacità di assorbimento delle vibrazioni meccaniche dovuta all'inferiore massa della macchina e sono, in genere, compresi tra i valori di 0,8 m/s^2 e 1,4 m/s^2.

Il livello di vibrazioni prodotto dalla macchina deve essere contenuto con la sua manutenzione, soprattutto del sedile; se necessario occorre adottare la turnazione tra gli operatori.

La valutazione di questo rischio, con i valori di vibrazioni delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare.

6. Istruzioni per l'Uso

Fermo restando le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso di ogni macchina, di seguito sono riportate le indicazioni che in genere devono essere considerate per l'impiego corretto della pala caricatrice.

6.1 DIVIETI PER L'USO

1. Non usare l'attrezzatura per sollevare o trasportare persone.
2. Non utilizzare l'attrezzatura come apparecchio di sollevamento.
3. Non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna.
4. Non permettere che la macchina trasli per inerzia propria, con il cambio in posizione neutra.
5. Per evitare guasti o deterioramenti, non usare la forza di caduta della benna ad esempio per demolizioni o per compattare il terreno.
6. Evitare movimenti improvvisi delle leve sia per quanto riguarda la marcia sia per quanto riguarda i movimenti dei bracci idraulici (muovere le leve gradualmente).
7. Non condurre la macchina in acque profonde.

6.2 ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO

1. Verificare la pulizia di maniglie, gradini, predelle e comandi (in particolare da grasso e olio).
2. Controllare i percorsi e le aree di lavoro approntando gli eventuali rafforzamenti o segnalare le superfici cedevoli.
3. Controllare che non ci siano persone nell'area circostante la macchina prima di iniziare le manovre.
4. Regolare la posizione del sedile, degli specchietti retrovisori e pulire le superfici vetrate al fine di ottenere una posizione comoda con visibilità ottimale.
5. Verificare preventivamente le caratteristiche operative della macchina in merito ai limiti massimi di pendenza sia trasversali che longitudinali del terreno.
6. Verificare il corretto funzionamento di comandi, strumenti e indicatori.
7. Verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione, dell'avvisatore acustico, del girofaro e del segnalatore di retromarcia (se presente).
8. Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.
9. Verificare la presenza delle protezioni della postazione dell'operatore (ROPS,FOPS, TOPS) anche in funzione delle attività svolte.
10. Controllare la chiusura di tutti gli sportelli e carter (ad esempio vano motore).
11. Controllare l'efficienza dell'attacco della benna.

12. Controllare l'integrità delle griglie laterali di protezione del posto di manovra (per pale compatte).
13. Allacciare la cintura di sicurezza o, per pale compatte, verificare il sistema di trattenuta.
14. Utilizzare i DPI previsti.

6.3 ISTRUZIONI DURANTE L'USO

1. Non ammettere a bordo della macchina altre persone.
2. Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro.
3. Chiudere gli sportelli della cabina.
4. Per le interruzioni momentanee di lavoro, prima di scendere dal mezzo, azionare il freno di stazionamento e il dispositivo di blocco dei comandi (ove presente).
5. Mantenere sgombro e pulito il posto di guida o la cabina.
6. Richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità non è sufficiente.
7. Durante la marcia in salita e discesa ridurre al minimo la velocità.
8. Trasportare il carico con la benna abbassata.
9. Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro, transitare a passo d'uomo.
10. Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
11. Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
12. Utilizzare i DPI previsti.

6.4 ISTRUZIONI DOPO L'USO

1. Appoggiare a terra la benna, inserire il freno di stazionamento e il blocco dei comandi (ove presente), spegnere il motore.
2. Chiudere i finestrini e la porta della cabina.
3. Effettuare un'ispezione visiva intorno alla macchina per controllare la carrozzeria o l'eventuale perdita di oli o refrigeranti.
4. Eseguire le operazioni di manutenzione e pulizia a motore spento seguendo le indicazioni del fabbricante.
5. Segnalare eventuali guasti e anomalie.

7.1 PRESENZA DI LINEE O IMPIANTI ELETTRICI

Non è consentito eseguire lavori in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o non sufficientemente protette e comunque a distanze inferiori di quelle riportate nella tabella seguente, salvo che non vengano adottate misure organizzative e procedurali, idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi, in accordo con l'esercente della linea

TENSIONE NOMINALE Un (Volt)	DISTANZA D (metri)
Un ≤ 1000	3
1000 < Un ≤ 30000	3,5
30000 < Un ≤ 132000	5
Un > 132000	7

In genere è difficile l'eccessivo avvicinamento con la pala caricatrice a linee o impianti elettrici non protetti, tuttavia in particolari situazioni questo si può verificare: può essere il caso dei lavori di formazione di rilevati o colline antirumore in presenza di linee elettriche particolarmente basse.

In caso di contatto accidentale con linee elettriche, l'addetto alla macchina (se ancora cosciente) non deve abbandonare il mezzo, né muoversi dalla posizione in cui si trova. Nessuno deve avvicinarsi alla macchina, né ai cavi; è invece necessario avvisare rapidamente il proprietario della linea affinché sia subito disattivata la sua alimentazione.

7.2 PRESENZA DI SOTTOSERVIZI

La presenza di sottoservizi espone il manovratore della pala caricatrice e i lavoratori a terra a rischi di vario genere: la presenza di cavi elettrici e tubi del gas causano rispettivamente l'esposizione ai rischi di folgorazione e di esplosione, mentre la rottura di cavi telefonici/fibra ottica e fognature determinano notevoli disservizi e danni economici.

La prevenzione consiste nel ricercare le necessarie informazioni presso gli enti competenti, soprattutto sulla collocazione dei sottoservizi, nell'adottare le cautele necessarie nell'attività di scavo non disdegnando, quando necessario, di operare a mano e di predisporre adeguate misure di emergenza.

Nel caso sia intercettato un cavo elettrico interrato, l'addetto alla macchina (se ancora cosciente) non deve abbandonare il mezzo, né muoversi dalla posizione in cui si trova. Nessuno deve avvicinarsi alla pala caricatrice, né ai cavi; è invece necessario avvisare rapidamente il proprietario della linea affinché sia subito disattivata la sua alimentazione.

In caso di contatti con tubazioni del gas, avvisare l'Ente fornitore e la Pubblica Sicurezza, allontanare le persone presenti in zona di pericolo e, per quanto possibile, evitare possibili inneschi.

8. Adempimenti Normativi

8.1 DOCUMENTAZIONE

Marcatura e certificazioni

Le pale caricatrici immesse sul mercato dopo il 21.09.1996 devono possedere la marcatura "CE". Il costruttore rilascia altresì la Dichiarazione di conformità alle direttive europee e alle norme nazionali di applicazione delle stesse.

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso, in genere contenute in un libretto o un fascicolo appositamente predisposto, devono essere obbligatoriamente fornite con la macchina dal fabbricante o dal suo mandatario prima che la macchina sia immessa sul mercato o sia messa in servizio.

Le istruzioni forniscono indicazioni per l'uso corretto della macchina e per la sua adeguata manutenzione e sono indispensabili per utilizzare in sicurezza la pala caricatrice, pertanto devono essere portate a conoscenza dell'operatore e devono essere tenute a disposizione in cantiere per la consultazione.

Si riportano di seguito i principali contenuti che le istruzioni devono comprendere in base a quanto previsto dalla norma UNI EN 474-1 relativa alla sicurezza delle macchine movimento terra.

a. Informazioni relative alle emissioni di rumore.

b. Informazioni relative all'emissione di vibrazioni mano-braccio e corpo intero.

c. Le istruzioni per l'uso e la manutenzione della macchina (come ad esempio i dati tecnici della macchina, la descrizione della strumentazione e dei comandi, le istruzioni per le varie regolazioni, descrizione dei pericoli, istruzioni di sicurezza relative alla stabilità della macchina, le misure di sicurezza per minimizzare i rischi, le informazioni in merito ai dispositivi di sicurezza di cui la macchina è dotata, le istruzioni riguardanti il rimorchio, il traino, il trasporto e il sollevamento della macchina, le operazioni di manutenzione, le istruzioni in merito alle portate e i relativi diagrammi/schemi per le diverse configurazioni della macchina, le specifiche in merito ai pezzi di ricambio).

Registro di controllo

Questo documento, quando previsto, è da considerarsi parte integrante della macchina e deve accompagnarla per tutta la sua vita fino allo smantellamento finale; deve essere compilato e aggiornato a cura del datore di lavoro.

Il registro di controllo contiene l'elenco delle verifiche e dei controlli da effettuare sulla macchina con le relative periodicità, previste dal fabbricante. Il verificatore deve riportare in tabella la data della verifica, l'esito (le condizioni in cui si trova l'elemento sottoposto a verifica), eventuali altre annotazioni e la propria firma.

Per le pale caricatrici costruite in assenza di disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto e per quelle messe a disposizione dei lavoratori antecedentemente all'emanazione di tali disposizioni legislative, sprovviste di registro di con-

trollo, è opportuno che il datore di lavoro ne predisponga uno in base alle istruzioni del fabbricante o, in assenza di queste ultime, in base alle norme di buona tecnica.

In ogni caso è sempre opportuno tenere traccia degli interventi di manutenzione e controllo eseguiti.

8.2 CONTROLLI E VERIFICHE

Fermo restando l'obbligo di utilizzo e manutenzione delle attrezzature in conformità alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante, il datore di lavoro deve provvedere affinché personale competente sottoponga la macchina a interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.

I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza; è necessario che oltre al registro di controllo, siano conservati anche altri eventuali documenti che attestino gli avvenuti controlli.

Il datore di lavoro dovrà provvedere affinché una persona competente esegua tutti i controlli di cui sopra, i cui risultati devono essere documentati, secondo quanto previsto dal comma 9 dell'articolo 71 del D.Lgs. 81/2008.

***Nota:** è possibile, che per indicazioni dei fabbricanti o per norme tecniche o per codici di buona prassi, sia necessario eseguire anche controlli periodici, oltre agli eventuali controlli straordinari, qualora la macchina possa essere soggetta a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose; come per i controlli straordinari, i risultati devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.*

8.3 ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

I lavoratori incaricati dell'uso della pala caricatrice, in rapporto alla sicurezza e relativamente alle condizioni prevedibili d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili devono:

a) disporre di ogni necessaria informazione e istruzione;

b) ricevere una formazione e un addestramento adeguati;

i lavoratori incaricati inoltre devono:

c) ricevere informazioni sui rischi a cui sono esposti durante l'uso della pala caricatrice;

d) ricevere informazioni sulle attrezzature presenti nell'ambiente immediatamente circostante e sui relativi cambiamenti.

L'attività di informazione, formazione e addestramento deve essere oltre che adeguata anche specifica, perché il caricatore frontale con massa operativa superiore a 4500 kg rientra tra le attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari, tali da consentire l'utilizzo delle attrezzature in modo idoneo e sicuro, anche in relazione ai rischi che possono essere causati ad altre persone.

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano con un accordo pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 12 marzo 2012 ha indi-

viduato, tra le altre, le attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori e le caratteristiche dei corsi di formazione per acquisire tale abilitazione.

La partecipazione ai corsi di cui sopra non esonera il datore di lavoro dall'erogare ai lavoratori incaricati quanto previsto ai precedenti punti a), b), c), e d). Infatti, tale attività formativa dovrà riguardare lo specifico caricatore frontale dato in dotazione al lavoratore, le disposizioni di carattere aziendale e tutti gli aspetti connessi con l'ambiente in cui deve essere utilizzato: le istruzioni d'uso fornite dal fabbricante costituiscono l'elemento di base per la formazione del lavoratore incaricato all'uso della pala caricatrice datagli in dotazione.

Nel caso in cui la pala caricatrice data in dotazione al lavoratore abbia caratteristiche differenti da quelle esplicitamente considerate nell'allegato IX del documento di cui sopra, il lavoratore incaricato comunque deve possedere una delle abilitazioni ivi previste.

Il succitato allegato IX riguarda le macchine destinate al movimento terra; i contenuti dei corsi per conseguire la specifica abilitazione all'uso riguardano gli escavatori idraulici, gli escavatori a fune, i caricatori frontali, le terne, e gli autoribaltabili a cingoli; sono stati previsti i seguenti moduli:

1. Modulo giuridico – 1 ora;
2. Modulo tecnico – 3 ore;
3. Moduli pratici specifici:

3.1. Modulo pratico – Escavatori idraulici – 6 ore;

3.2. Modulo pratico – Escavatori a fune – 6 ore;

3.3. Modulo pratico – Caricatori frontali – 6 ore;

3.4. Modulo pratico – Terne – 6 ore;

3.5. Modulo pratico – Autoribaltabili a cingoli – 6 ore;

3.6. Modulo pratico – Escavatori idraulici, caricatori frontali e terne – 12 ore.

Il corso per l'abilitazione alla conduzione del caricatore frontale, in base alle esigenze del partecipante, potrà avere una durata di 10 ore (ad esempio precedenti punti 1, 2 e 3.3) o 16 ore (precedenti punti 1, 2 e 3.6).

L'accordo di cui sopra entra in vigore il 12/03/2013: a partire dal 12/03/2015 tutti i manovratori di caricatori frontali, per poter operare devono essere in possesso dell'attestato di abilitazione, fatti salvi i riconoscimenti della formazione pregressa.

L'abilitazione deve essere rinnovata entro 5 anni dalla data del rilascio dell'attestato con la partecipazione ad un corso di aggiornamento della durata minima di 4 ore di cui almeno 3 inerenti gli argomenti dei moduli pratici.

Ulteriori indicazioni di carattere generale sono riportate nel capitolo I "Le macchine e le norme".

9. Annotazioni Tecniche

Le pale caricatrici messe a disposizione dei lavoratori prima del 21 settembre 1996, data di entrata in vigore del DPR 459/1996, “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza indicati nell’allegato V del D.Lgs. 81/2008.

10. Riferimenti Normativi

D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.Lgs. 17/2010 Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.

DPR 459/1996 Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.

Accordo 22 febbraio 2012 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano
Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni.

UNI EN 474-1:2009 Macchine movimento terra – Sicurezza – parte 1: requisiti generali.

UNI EN 474-3:2009 Macchine movimento terra – Sicurezza – parte 3: requisiti per caricatori.